

LAPORAN PRARENCANA PABRIK
PRODUKSI *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO) DARI
KELAPA KAPASITAS PRODUKSI 10.500
TON/TAHUN



Diajukan oleh:

Selvitien Eka Putri / NRP. 5203012007

Luciana Trisna / NRP. 5203012027

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2015

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar prarencana pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Selvitien Eka Puteri

NRP : 5203012007

Telah diselenggarakan pada tanggal 11 Januari 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Setiyadi, MT.

NIK 521.88.0137

Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS

NIK 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Sandy Budi Hartono, Ph.D.

NIK 521.99.0401

Ir. Setiyadi, MT.

NIK 521.88.0137

Anggota

Anggota

Herman Hendarso, ST., MT.

NIK 521.87.0127

Antaresti, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.99.0396



Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Suryadi Ismadij, MT., Ph.D.

NIK 521.93.0198

Mengetahui



Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D.

NIK 521.97.0284

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **prarencana pabrik** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Luciana Trisna

NRP : 5203012027

Telah diselenggarakan pada tanggal 11 Januari 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Setiyadi, MT.

NIK 521.88.0137

Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS

NIK 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris

Sandy Budi Hartono, Ph.D.

NIK 521.99.0401

Ir. Setiyadi, MT.

NIK 521.88.0137

Anggota

Anggota

Herman Hendarso, ST., MT.

NIK 521.87.0127

Antaresti, ST, M.Eng.Sc

NIK 521.99.0396

Mengetahui

Fakultas Teknik

Dekan

Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

NIK 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia

Ketua

Wenny Irawaty, ST., MT., Ph.D.

NIK 521.97.0284

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prerencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 18 Januari 2016

Mahasiswa yang bersangkutan,


Selvitien Eka Puteri

(5203012007)



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prerencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 18 Januari 2016

Mahasiswa yang bersangkutan,



Luciana Trisna

(5203012027)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Selvitien Eka Puteri / 5203012007

Luciana Trisna / 5203012027

Menyetujui tugas akhir / karya ilmiah saya:

Judul:

Prarencana Pabrik *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dari Kelapa Kapasitas Produksi 10.500 ton/tahun.

Untuk dipublikasikan / ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Januari 2016

Yang menyatakan,




Selvitien Eka Puteri

NRP. 5203012007




Luciana Trisna

NRP. 5203012027

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Prarencana Pabrik Produksi *Virgin Coconut Oil* dari Kelapa. Prarencana pabrik ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan guna memenuhi persyaratan yang harus ditempuh dalam kurikulum pendidikan tingkat Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan prarencana pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Wenny Irawati, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya .
3. Ir. Setiyadi, MT., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
4. Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
5. Orang tua, keluarga dan teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya angkatan 2011 yang tak henti-hentinya selalu mendukung dan memberi semangat dan doa.
6. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan prarencana pabrik ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga penyusun menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini, serta penyusun berharap supaya laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 20 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat Bahan Baku dan Produk	I-1
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk.....	I-7
I.4. Penentuan Kapasitas Produksi	I-8
BAB II. URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Proses Produksi VCO Secara Umum	II-1
II.2. Proses Pembuatan VCO	II-5
BAB III. NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV. NERACA PANAS	IV-1
BAB V. SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI. LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI DAN SAFETY	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Alat.....	VI-3
VI.3. Instrumentasi	VI-7
VI.4. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan	VI-8
BAB VII. UTILITAS	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan Air	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan Listrik.....	VII-9
VII.3. Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VII-14
VII.4. Unit Pengolahan Limbah.....	VII-14
BAB VIII.DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	VIII-1

VIII.1. Desain Logo	VIII-1
VIII.2. Desain Produk	VIII-2
VIII.3. Desain Kemasan	VIII-2
BAB IX. STRATEGI PEMASARAN	IX-1
BAB X. STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
X.1. Struktur Umum.....	X-1
X.2. Bentuk Perusahaan	X-1
X.3. Struktur Organisasi.....	X-2
X.4. Pembagian Tugas dan Wewenang.....	X-3
X.5. Perincian Jumlah Karyawan.....	X-6
X.6. Jam Kerja.....	X-7
X.7. Jadwal Kerja	X-7
X.8. Kesejahteraan Karyawan.....	X-8
BAB XI. ANALISA EKONOMI	XI-1
XI.1. Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-1
XI.2. Perhitungan <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-3
XI.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-4
XI.4. Perhitungan <i>Rate of Return Investment</i>	XI-9
XI.5. Perhitungan <i>Rate of Equity Investment</i>	XI-10
XI.6. Waktu Pengembalian Modal	XI-12
XI.3. Penentuan <i>Break Even Point</i>	XI-13
XI.4. Analisa Sensivitas	XI-14
BAB XII. DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
LAMPIRAN A.....	A-1
LAMPIRAN B	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D.....	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1. Anatomi Buah Kelapa (Wikipedia, 2013).....	I-2
Gambar I-2. Produk <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO).....	I-3
Gambar I-3. Mekanisme Reaksi Hidrolisis Trigliserida	I-5
Gambar II-1. Skema Pembuatan VCO dengan Fermentasi.....	II-2
Gambar II-2. Skema Pembuatan VCO Secara Enzimatis	II-3
Gambar II-3. Pembuatan VCO dengan Pengasaman	II-4
Gambar II-4. Pembuatan VCO dengan Sentrifugasi	II-5
Gambar II-5. Blok Diagram Persiapan Bahan Baku.....	II-6
Gambar II-6. Diagram Alir Proses Pembuatan VCO	II-7
Gambar VI.1. Lokasi Pendirian Pabrik VCO.....	VI-1
Gambar VI.2. Tata Letak Area Pabrik Skala 1:200	VI-4
Gambar VI.3. Tata Letak Area Proses Skala 1:50	VI-6
Gambar VII.1. Tangki Penguin 2.000 Liter	VII-4
Gambar VIII.1. Desain Logo Pabrik <i>Virgin Coconut Oil</i>	VIII-1
Gambar VIII.2. Contoh Produk VCO	VIII-2
Gambar VIII.3. Desain Tangki Produk <i>Virgin Coconut Oil</i>	VIII-2
Gambar X.1. Struktur Organisasi PT. Visco	X-7

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Standar Kualitas VCO Berdasarkan APCC (Sari, 2010)	I-3
Tabel I.2. Komposisi Asam Lemak yang Terkandung Dalam VCO	I-4
Tabel I.3. Data Produksi, Konsumsi, Ekspor, dan Impor Bahan Kosmetik Tahun 2013	I-6
Tabel I.4. Data Kebutuhan Kosmetik 2013-2018	I-7
Tabel III.1. Neraca Massa di <i>Coconut Dehusking Machine</i> (C-120)	III-1
Tabel III.2. Neraca Massa di <i>Coconut Deshelling Machine</i> (C-130)	III-1
Tabel III.3. Neraca Massa di <i>Coconut Cutting Machine</i> (C-140)	III-1
Tabel III.4. Neraca Massa di <i>Evaporator</i> (E-141)	III-2
Tabel III.5. Neraca Massa di <i>Modified Belt Conveyor</i> (J-150)	III-2
Tabel III.6. Neraca Massa di <i>Coconut Shredding Machine</i> (C-160)	III-2
Tabel III.7. Neraca Massa di <i>Mixing Tank</i> (M-170)	III-3
Tabel III.8. Neraca Massa di <i>Screw Press</i> (H-180)	III-4
Tabel III.9. Neraca Massa di <i>Mixing Tank</i> (M-181)	III-5
Tabel III.10. Neraca Massa di <i>Screw Press</i> (H-183)	III-6
Tabel III.11. Neraca Massa di Tangki <i>Decanter</i> (F-190)	III-7
Tabel III.12. Neraca Massa di Tangki <i>Decanter</i> (F-191)	III-8
Tabel IV.1. Neraca Panas di <i>Evaporator</i> (E-141)	IV-1
Tabel IV.2. Neraca Panas di Tangki Penampungan Air Kelapa (F-142)	IV-1
Tabel VI.1. Nama Lokasi Area Pabrik VCO	VI-4
Tabel VI.2. Nama Alat	VI-6
Tabel VII.1 Kebutuhan Air Proses	VII-2
Tabel VII.2. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses	VII-10
Tabel VII.4. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VII-11
Tabel VII.5. <i>Lumen Output</i> Pada Tiap Area	VII-11
Tabel VII.6. Jenis Lampu dan Jumlah Lampu yang Digunakan	VII-14
Tabel X.1. Perincian Jumlah Karyawan	X-6
Tabel X.2. Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	X-8
Tabel XI.1. Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-2
Tabel XI.2. Biaya Produksi Total (TPC)	XI-3
Tabel XI.3. <i>Cash Flow</i>	XI-7
Tabel XI.4. <i>Rate of Return</i> Sebelum Pajak	XI-9
Tabel XI.5. <i>Rate of Return</i> Sesudah Pajak	XI-10
Tabel XI.6. <i>Rate of Equity</i> Sebelum Pajak	XI-11
Tabel XI.7. <i>Rate of Equity</i> Sesudah Pajak	XI-11
Tabel XI.8. POT Sebelum Pajak	XI-12
Tabel XI.9. POT Sesudah Pajak	XI-12
Tabel XI.10. Penentuan BEP	XI-13
Tabel XI.11. Hubungan % kenaikan harga bahan baku terhadap BEP, ROR, ROE dan POT	XI-14

INTISARI

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak yang dihasilkan dari buah kelapa segar dan proses produksinya tidak melalui penambahan bahan kimia ataupun melibatkan panas yang tinggi. Oleh karena itu, VCO memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, salah satunya adalah dapat meningkatkan metabolisme tubuh, karena VCO mengandung asam lemak rantai menengah atau *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA). MCFA tersebut mudah diserap oleh mitokondria di dalam sel tubuh, sehingga dapat menghasilkan energi yang lebih banyak untuk tubuh.

Sebagai Negara Kepulauan terbesar, Indonesia memiliki kebun kelapa terluas di dunia, yaitu sekitar 3.745.000 hektar. Namun, nilai ekspor minyak kelapa Indonesia masih di bawah Filipina, yaitu 32,2% berbanding 45,6% dari total ekspor dunia. Selain itu, ekspor Indonesia masih berupa minyak kelapa biasa atau Ordinary Coconut Oil (OCO), sedangkan Filipina telah menjangkau dunia dengan ekspor VCO yang memiliki harga tiga kali dari OCO. Untuk mengubah ekspor Indonesia dari ekspor OCO menjadi ekspor VCO, maka direncanakan pendirian pabrik produksi VCO dari minyak kelapa dengan kapasitas 10.500 ton/tahun.

Bahan baku yang digunakan untuk produksi VCO berupa kelapa tua yang mengandung asam lemak jenuh (MCFA) sekitar 92% per 100 gram. VCO diproduksi melalui 3 tahap, yaitu *mixing*, *press*, dan pemisahan. *Mixing* bertujuan untuk mencampur air dengan parutan daging kelapa. *Press* bertujuan untuk mengambil santan dari daging kelapa. Pemisahan bertujuan untuk memisahkan minyak kelapa murni (VCO) dari air dan blondo. VCO yang telah murni tersebut dimasukkan ke dalam tangki *packaging* untuk siap dipasarkan.

Pra-rencana pabrik VCO dari buah kelapa memiliki rincian sebagai berikut.

Produksi	: VCO dari buah kelapa
Kapasitas produksi	: 10.500 ton/tahun
Hari kerja efektif	: 330 hari/tahun
Masa konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: tahun 2018
Bahan baku	: buah kelapa tua
Kapasitas bahan baku	: 128.927 ton/tahun

Break Event Point (BEP) : 56,73%
Rate of Return (ROR) setelah pajak : 21,07%
Rate of Equity (ROE) setelah pajak : 23,61%
Pay out time (POT) setelah pajak : 4 tahun 3 bulan